

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-256121

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月17日

G 02 F 1/133
G 09 F 9/35

1 2 7

Z-8205-2H
6615-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 10 頁)

⑮ 発明の名称 液晶セル

⑯ 特 願 昭60-104104

⑰ 出 願 昭60(1985)5月17日

優先権主張 ⑱ 1984年5月18日 ⑲ フランス(FR) ⑳ 8407767

㉑ 発 明 者 ジャン・フレドリック フランス国38240メイラン, アレ・デイ・ブレ・ブーラン
クレール 10㉒ 発 明 者 ジャン・クラウド ド フランス国38000グルノーブル, リュー・ティエール52
イツチ㉓ 出 願 人 コミサリア・ア・レネ フランス国75015パリ, リュー・ド・ラ・フェデラシオン
ルジ・アトミック 31/33

㉔ 代 理 人 弁理士 星野 恒司 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 液晶セル

2. 特許請求の範囲

(1) 一種のホメオトロピック(類似走向性)

構造と液晶層の各側に設けた電極群とを備えた液晶層を有する集成体から成り、前記電極の一つが少なくとも透明体であり、上記集成体の側面の一つを入射光に曝し、いわゆるこのセルがまた、少なくとも上記側面に入射光を偏光させる手段を備えかつその層厚と偏光手段とにより、ホメオトロピック構造内の液晶層の複屈折を補償する結果、ある一定の観測面内で斜方向からの測定を行う場合、このセルが上記構造に対し鮮明な対比を有することを特徴とする電氣的に制御された複屈折タイプの液晶セル。

(2) セルが電氣的に制御される複屈折伝達タイプのものであり、電極が透明体であって、セルには上記集成体の各側に第1ならびに第2偏光手段とほぼ円形状の偏光子相当装置が備わり、ホメ

オトロピック方向に伝搬される入射面光波に対し相互に補足性を保ち、観測面は上記方向に平行であって、前記第1、第2偏光手段のそれぞれがまたこの観測面に適応して上方から斜方向に入射する面光波に対し、一種の楕円偏光を形成させることができ、この偏光楕円の長軸が観測面にある角度を与え、液晶層の厚みが対象全厚を斜方向から入射する波が透過する際、上記角度を抹消し切るに必要な厚さの2倍相当であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の液晶セル。

(3) 第1および第2の偏光手段にはそれぞれ一次リニア偏光子と、この偏光子-上記集成体間の一次遅延プレートとからなる第1対と、同じく二次リニア偏光子と、このものと上記集成体間の二次遅延プレートとからなる第2対を含み、それぞれのリニア偏光子の最大吸収軸は層のホメオトロピック方向に平行な観測面に直交する同一面に平行でありかつ、上記ホメオトロピック方向には直角方向であり、各遅延プレートは、2本の中性線がホメオトロピック方向に対し直角をなし、か

つ、この中性線の形成角の二等分線の一つが突出するような位置構成であり、しかもホメオトロピック方向には平行であって、実質上相当リニア偏光子の最大吸収軸の上方に位置し、この結果遅延プレートは同時に、それぞれの相当遅延軸が同一面の一方側に位置する状態を示し、また、この遅延プレートを、第1、第2対が円形に近い偏光子と同一挙動を示すように選定し、この偏光子は相互に上記ホメオトロピック方向に適応して伝搬される入射面光波に対し補足関係を保つように構成することを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載の液晶セル。

(4) 2枚の遅延プレートを単一プレートに組み込みかつ、上記単一プレートの中性線の形成角を二分する線が実質上リニア偏光子の一つの最大吸収軸上にあつて、ホメオトロピック方向に平行に突出する構成とすることを特徴とする特許請求の範囲第(3)項記載の液晶セル。

(5) セルが電氣的に制御された複屈折反射タイプのものであり、かつ電極の一つが液晶層に對

- 3 -

光子とともにホメオトロピック方向に伝搬する入射面光波に対し、円形偏光子を構成させるよう選定することを特徴とする特許請求の範囲第(5)項記載の液晶セル。

(7) 各遅延プレートを二軸材料から製作して最も速度の高い中性軸をホメオトロピック方向と整合させることを特徴とする特許請求の範囲第(3)項記載の液晶セル。

(8) 各遅延プレートを追加の液晶セルで構成させ、上記追加のセル壁に対し分子方向を平面均一とすることを特徴とする特許請求の範囲第(3)項記載の液晶セル。

(9) 一つの遅延プレートを二軸材料から製作しそのもっとも速度の早い中性軸をホメオトロピック方向と整合させることを特徴とする特許請求の範囲第(6)項記載の液晶セル。

(10) 一つの遅延プレートを追加の液晶セルで構成させ、上記追加のセル壁に対し分子方向を平面均一とすることを特徴とする特許請求の範囲第(6)項記載の液晶セル。

- 5 -

し偏光手段の反対側に位置して光学的に反射を行い、この偏光手段がホメオトロピック方向に伝搬する入射面光波を円形に偏光させることができ、観測面がこの方向に平行でありかつ、観測面内でその上方から斜方向に入射してくる面光波に対し、楕円偏光を生ぜしめ、この偏光楕円の長軸が観測面と一定の角度を形成し、液晶層厚が斜方降下してくる光波が上記厚みを透過し切った場合、この角度を消し去るような間隔構成とすることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の液晶セル。

(6) 偏光装置手段として、リニア偏光子と、これと上記集成体間の一種の遅延プレートとを設けることとし、このリニア偏光子の最大吸収軸が液晶層のホメオトロピック方向に對し直交し、かつ観測面に對しても直角であり、一方遅延プレートを、前記2本の中性線がホメオトロピック方向に直角になるごとく位置づけし、この突出中性線の形成角を二分する線の一つが、リニア偏光子の最大吸収軸上方でホメオトロピック方向に平行とし、さらに他方ではこの遅延プレートをリニア偏

- 4 -

3. 発明の詳細な説明

本発明はホメオトロピック（類似走向性）構造を有しかつ、その構造に対し複屈折を補償するタイプの液晶セルに関するものである。さらにくわしく言えば、この発明は時計とか携帯用電子計算器のごときデータ表示手段に利用される。

一般に種々の液晶表示あるいはセルが知られており、その例を示すと第1図Aから第2図Bのごとくである。第1図Aと第1図Bとは概略のラセンネマチックタイプの液晶セルを示したもので、このセルには図示されていない電極を保持したガラスプレート3、4間にネマチック液晶層2を設け、同時に2個のリニア偏光子5、6をこの層2と、2枚のプレートとで構成した集成体の各側にとりつけている。この層の配列はこれを構成する分子7が、第1図Aのごとくセルが作用しない場合、すなわち電極間に電圧が加えられない場合、上記ガラスプレートに平行でかつらせん状構造を持たすようにさせ、入射光を受け入れる偏光子に對向する分子が上記偏光子の最大吸収軸に直

- 6 -

角であり、かつ、他の偏光子に対向する分子が上記軸に平行な配列であり、さらにこの偏光子の最大吸収軸が白地に黒の正のコントラストを得るごとく垂直方向であるか、黒地に白の負のコントラストを得るよう平行方向であるかの構成とする。セルが刺激を受けると、つまり、適当な負荷電圧が電極間に加わると、液晶はホメオトロピック構造となり、この場合、分子群7はすべて同一平行方向8となり2平面に直交するいわゆる“ホメオトロピック方向性”を持つにいたる(第1図B)。

第2図A、第2図Bは2枚のガラスプレート10、11間にネマチック液晶層9を備えた“電氣的に制御される複屈折タイプ”の液晶セルを概説したものであり、このプレートは図示されていない電極とともに、層とプレートとで構成された集成体の各側にとりつけた2個の偏光子12と13とを有している。この2個の偏光子は好ましくは円形か円形に近い形状のものであって、相互に補足性、つまり2個の偏光子に同一垂直方向に伝搬する2本の光波に対向した偏光方向を示す性質を有し、それ

- 7 -

ック構造内で液晶層の複屈折を補償する手段を備え、一定の観測面内で斜方向からの測定を行う場合、上記構造に対しセルがすぐれたコントラストを有する特徴をそなえている。

この結果、ホメオトロピック方向での観測に対しては反対方向になる斜方向測定時にあって、液晶はそのホメオトロピック構造中では複屈折を呈し、この構造を通過する光波の楕円形状については不活性さがなくなりはじめ、楕円光形状が改変されて、コントラストの劣化につながる結果となる。一定観測面に対しそのホメオトロピック構造内での液晶層の複屈折を補償することにより、上記観測面中の斜方向測定の場合でも高いコントラストを得ることが可能となり、たとえば電氣的に制御した複屈折タイプのセルの場合70°までの大きな測定角度に対しても、この制御が可能である。当然ながら、電極はセルにより発現される情報の特性とともに変動する一つもしくはそれ以上の役割を持ち得る。

一層特別な場合として、この発明によればセル

- 9 -

ぞれの偏光子に光波が降りそそぐ方式のものである。セルがはたらかない場合、液晶はホメオトロピック構造を有し、このセルを構成する分子群14がこの場合2枚のプレート11と12に垂直な同一方向15に平行となるいわゆる“ホメオトロピック方向”(第2図A)を持つようになる。セルが刺激を受けると、分子群はすべて同一方向に傾き上記ホメオトロピック方向に対し α の角度を形成する。

らせんネマチックまたは電氣的に制御された複屈折タイプのセルはある種の不便さを持っている。この種セルがホメオトロピック構造であり、斜方から観測される場合、そのコントラスト(対比)は劣化して、この欠陥は角度の増大とともに高くなり、上記コントラストが反転することさえあり得る。本発明の目的はこの不便を除くことにある。

なすわち、この発明の目的とするものは、一種の液晶セル集成体であって、この集成体はホメオトロピック構造を持った液晶層とその層の各側に設けた電極とから成り、少なくともその電極の一つは透明体で、この集成体にはそのホメオトロピ

- 8 -

は電氣的に制御する複屈折タイプのものであり、上記集成体の一侧が入射光を受けるはたらきをし、このセルには少なくとも上記側面に入射光を偏光させる手段をとりつけ、一方この層厚と各偏光手段により上記補償操作をまとめて行う特徴を持たせている。

特殊態様によれば、このセルを電氣的制御の複屈折透過タイプとさせ、電極は透明タイプとし、セルには上記集成体の各側に第1、第2偏光手段を設け、円形に近い偏光子を備えてホメオトロピック方向に伝搬される入射面光波に対し相互に補足効果を發揮させ、観測面はこの面に平行であり、上記第1、第2偏光手段が同時に観測面に適応してその上に斜方向から投射される面光波に楕円偏光を与えて、偏光楕円の長軸と観測面とに一定角度を形成させ、液晶層の厚さをたとえば斜方向から投入される光波が対象とする全厚を透過し切った際上記角度を抹消すべき厚みの2倍にとる特徴の方式を提供することができる。

さらに別の態様として、第1、第2偏光手段が

- 10 -

それぞれ一次リニア偏光子とこのものと上記集成体間に一次遅延プレートとを有する一次対と、同様に二次リニア偏光子とこのものおよび上記集成体間に二次遅延プレートとを有する二次対とを収容し、このリニア偏光子のそれぞれの最大吸収軸が、吸光層のホメオトロピック方向に平行な観測面に垂直な同一面に対し平行であり、かつ、上記ホメオトロピック方向に直角であり、各遅延プレートの位置を、2本の中性線がホメオトロピック方向に垂直であり、この中性線の形成角を二分する線の一つが上記ホメオトロピック方向に平行にしかもリニア偏光子の最大吸収軸上に実質上突出するごとく構成させ、これにより遅延プレート群もまたその対応する遅延軸が同一面中一方側に位置し、この軸を一次対と二次対が円形に近い偏光子と類似挙動をし、これら偏光子が、上記ホメオトロピック方向に適応して伝搬される入射面光波に対し相互に補足性を呈する特徴を有する構造とすることができる。

さらに別の態様として、2枚の遅延プレートを

- 11 -

つ観測面に対しても直角方向とし、遅延プレートを一方で、その中性線の2本がホメオトロピック方向に直角であり、この突出中性性の形成角を二分する線の本がホメオトロピック方向に平行にリニア偏光子の最大吸収軸上に位置し、また他方でこの遅延プレートをリニア偏光子とともに、ホメオトロピック方向に伝搬される入射面光波に対し円形の偏光子を形成するごとく選定する特徴の構造とすることも可能である。

次に添付図面にしたがって、さらに詳細に本発明を説明する。

第3図は測定面Pすなわち主要読み取り面を図解したものであり、本発明による透過電気制御式複屈折セル17のスクリーン16が読み取られる。このセルのホメオトロピック方向Hはスクリーン面に直角方向である。測定面Pはスクリーン読み取り者のもっとも通常の測定位置に対応したものであり、この読み取り者は可変入射条件のもとでスクリーンを観測することになる。測定面Pはスクリーンに直角であり、したがってホメオトロピッ

- 13 -

組み合わせて単一プレートとし、この単一プレートの中性線で形成する角の二分線がホメオトロピック方向に平行に実質上、リニア偏光子の一つの最大吸収軸上に突出する構成とすることもできる。

また別の態様として、セルを電氣的に制御する複屈折反射タイプとし、電極の一つを光学的に反射させつつ、液晶層に対し偏光手段に対向して設け、この偏光手段装置はホメオトロピック方向に伝搬される入射面光波を円形に偏光させることが可能であり、観測面も上記方向に平行であり、この観測面内でその上方に斜方向から入射される面光に対し、楕円偏光効果を与え、偏光楕円が観測面内とある角度を形成し、この液晶層厚を斜方向からの投射光で上記厚みを透過し切った時その角度を消去し去るような特徴の構成とすることができる。

また特殊の実施態様として、偏光手段にリニア偏光子の一つと、このものと上記集成体間に遅延プレートとを設け、このリニア偏光子の最大吸収軸を液晶層のホメオトロピック方向に直角に、か

- 12 -

く方向Hには平行である。第3図はまた入射角 i を持ってセル17上の測定面P内に投入されてくる面光波の伝搬方向Dをも示している。この入射角は実質上活性媒体内への入射角をあらわし、この媒体の屈折率は1.5に近いのが通常であり、このことについては後に触れる。 i に対応する空中の入射角は媒体のそれより大きい。上記活性媒体内におかれる観測者に対する“理論上”の伝搬方向はまた上記伝搬方向Dでもある。

第4図はこの発明セルの分解図であり、第3図と参照して見るとよくわかる。このセルには2枚のガラスプレート19と20間に伸長するネマチック液晶層18が設けられ、このガラスプレートの屈折率はほぼ1.5であり、この種のプレートは面上公知の挙動をし、直接にこれが液晶層と透明電極19aと20aとに対向し、このプレートの間に適当な電圧が加わると、セルスクリーンにある種のシンボル(図形、文字、点等)があらわれる。この両プレートはまた相互に平行で、液晶層はこの間に挿入されているため、電極間に電圧が加えられない

- 14 -

と、一種のホメオトロピック構造となり、このホメオトロピック方向は上記2枚のプレート19,20に垂直で液晶層の分子群はすべて、電極間に適正な電圧が加わる限り、ホメオトロピック方向と同一方向を示す。これを分かり易くするため参考として本発明による電気制御屈折セルを第4図に示す。第8図もこれに関連した参考図である。

第4図のセルには、液晶層とガラスプレートとで構成したアセンブリ（集成体）の近傍、およびその各側に一次リニア偏光子21と二次リニア偏光子22とを設け、両者とも板状を呈し、一次リニア偏光子はガラスプレート19の側に設けてこのプレートで入射光を受け入れる。セルにはまた一次遅延プレート23をプレート19と一次リニア偏光子21間に設けるとともに、二次遅延プレート24をガラスプレート20と二次リニア偏光子22間にとりつける。偏光子21,22と遅延プレート23,24とはプレート19と20とに平行である。

リニア偏光子21と22とはまた、それぞれの最大吸収軸 P_1 、 P_2 とに相互に平行であり、かつ測定面

Pに直交する面Mとホメオトロピック方向にも平行であり、この結果面Mは直線 Δ に沿って測定面Pと交わり、この Δ はホメオトロピック方向に平行となっている。遅延プレート23または24はその2本の中性線がそれぞれおくれ軸 l_1 または l_2 に対応し、進み軸 R_1 または R_2 の一つに相応したものであるが、直線 Δ に直角となり、かつ、この中性線群の形成する二等分線の一方が、直線 Δ に平行に突出し、実質上対応するリニア偏光子21もしくは22の最大吸収軸 P_1 または P_2 にあるごとく位置構成されている。他の進み軸 R_1' または R_2' はこの場合直線 Δ に平行である。おくれ面はまた、そのそれぞれのおくれ軸 l_1 と l_2 とを面Mの一方側に位置させるように構成される。さらに、遅延プレート23と24とは、一次リニア偏光子-一次遅延プレート形成の対と、二次リニア偏光子-二次遅延プレート形成の対とが円形に近い偏光子として準動し、この種偏光子は相互に、直線 Δ 方向に伝搬する入射面光波に対し相互に補足性を示すよう両プレートを選定する。

- 15 -

ここで斜方向入射のもとで、測定面P内で液晶層屈折を相殺することになる、偏光子21と22とを結合した液晶層18の厚さについて定義しておかねばならない。このために面P(第3図)中での方向Dを持つ面光波と同時に2本の直交軸 x と y とで構成の移動マークを考慮する。ここで移動交点Oは直線 Δ にも含まれるし、 x と y とは何れも上記直線 Δ に直角である。かつ軸 x はまた平面Pにも垂直である。このごとく x 、 y は直線 Δ に垂直な面Nを構成する。また別に軸 x と、軸 x について角度 i だけ y 軸の回転をずらして得る y' 軸とにより構成の別の標線を考えることができる。この結果、他の標線組み合わせ xy' を方向Dに直角の波動面 π に含ませることができる。

ここで、座標 xy' 中の方向Dの光波の偏光の発現について述べることにする。まず入射が0である特殊ケースを想定する。つまり角度 i が0で、ホメオトロピック方向に面光波が伝搬する場合である。一次遅延プレート23の入口で一次リニア偏光子21を透過したのち、面光波は第6図Aのごと

く軸 y に沿って一つのリニア偏光を保有する。また図中、混合ライン形として、軸 l_1 と r_1 とが示されており、これら軸はN面上への投影を示し両者ともおくれ軸 l_1 と進み軸 R_1 の直線 Δ に平行である。一次遅延プレート23からの出口では波動は円偏光に近く、偏光は楕円であるがこれはきわめて円に近似し、第6図Bでは矩形 R_1 であらわされる。かつその側長は実質上同長で、両側はそれぞれ軸 x と y により中心部直交となっている。

つぎに角度 i が0(第3図と第5図中方向D波の場合)の場合を考える。一次リニア偏光子21を通過後、ちょうど一次遅延プレート23に入る直前、この波動はリニア偏光を有し、これに対応する光振動は y' に平行に生じ、その対角面の一つに対応する矩形 R_1' 内に導入され、軸 l_1 、 r_1 はそれぞれ矩形 R_1' の短辺と長辺の中心を通過する構成となり、軸 l_1 は軸 y' と角度 u を形成する(第7図A)。

一次遅延プレート23を離れる際、斜方向に導入される角度は楕円偏光を受け、この偏光楕円は矩

- 17 -

- 18 -

形 R_1' 内に導入され、楕円の長軸は軸 l_1 に沿って伸長し、一方楕円の短軸は軸 r_1 に沿って伸長する(第7図B参照)。波が液晶層18のある深さに伝搬導入されると、偏光楕円の短軸、長軸は何れもそれぞれ x 軸と y' 軸とに接近し、楕円の長軸と y' 軸間の角度は u より小さいに u' 値を取るようになる(第7図C)。

この結果、液晶層には特殊厚み e_0 が得られ、この液晶層に対し偏光楕円の長軸と短軸とはそれぞれ軸 y' と x 上に乗り、その結果楕円の長軸と y' 間角は第7図Dのごとく0となる。本発明によれば、液晶層18の厚さは上記特殊厚み e_0 の2倍取ることができ、このことは専門家により決定し得る(たとえばデータ処理シミュレーション、または実験により)。このように、入射角 i が0であってもなくても、二次リニア偏光子22を離れる光波は総合的に減光され、その結果斜方向観測に対してコントラストが保持される。

遅延プレートを発現するには単軸媒体に比し、二軸媒体の方が好適である。このことは液晶層の

高い光学厚みを補償する場合に実証される。進み軸 R_1' と R_2' とはこの場合それぞれ軸 R_1 と R_2 よりも早目に選定する。

ここでとくに限定されることのない参考例として、遅延プレート23と24とを $200\mu m$ 厚みの二酢酸セルローズストリップから調製し、このストリップを入射角0状態で約 $150nm$ の光学行程おくれを取るよう抽出する。液晶はシッフ(Schiff)系の材料から選定可能であり、液晶層は約 $5\mu m$ 厚で製作し、その光学的重屈折率を0.2に等しくとることができる。なおまた、フェニルシクロヘキサン族から液晶を選定してもよく、厚さ約 $10\mu m$ 、光重屈折率0.1の液晶層も取得可能である。

第8図はこの発明による電氣的制御による複屈折性の反射液晶セルの分解図の一例である。このセルでは、2枚の平行なガラスプレート間にネマチック液晶層25をとりつけている。ガラスプレート26は液晶層に直接対向の面上に透明電極26aを備えている。別のガラスプレート27には、この液晶層に直接向いた面上に一種の金属すなわち光学

- 19 -

的反射性を有する電極27aを取りつけている。この液晶層の取付位置は電極間に電圧がかからない場合ホメオトロピック構造を持たせるような構成とし、この際、ホメオトロピック方向は両プレートに直交するように選定している。

第8図に示すセルは同時にプレート状の、リニア偏光子28を備え、この偏光子28はプレート26と27とに平行であってこれらプレートと層が形成する集成体の外側に位置し、瞬間光を受けるプレート26の近傍に遅延プレート29とともにリニア偏光子、プレート26の間にあってこのプレート26はまた上記プレート群に平行である。リニア偏光子28はその最大吸収0軸がホメオトロピック方向に垂直なばかりでなく、第3図で見受ける位置にある測定面Pにも垂直となっている。従ってまた上記軸に平行であり、測定面Pには直角でしかもホメオトロピック方向Hにも平行な面 M_1 を想定することができる。この面 M_1 はホメオトロピック方向に平行な直線 Δ 上に測定面Pと交叉する。遅延面は、それぞれこのプレートのおくれ軸 l_0 とすすみ軸 R_0 。

- 21 -

- 20 -

に対応する2本の中性線が直線 Δ に垂直となり、そのものが形成する角の二等分線の中一つがリニア偏光子28上、その最大吸収軸Pに従って線 Δ に平行に突出するごとく位置構成させることができる。さらに、遅延プレート29はこのリニア偏光子28とともに、直線 Δ に沿って入射されてくる面光波に対し、円形の偏光子を形成させるよう選定することができる。

液晶層25の厚みは前述した特殊厚み e_0 に等しくできる。したがってこの場合、第8図で示したセル内の光学的反射性電極27aは、第4図で示すガラスプレート19と20とに平行な対称面 π_1 としても挙動し、この対称面により上記セルの液晶層18は2個の $1/2$ 厚 e_0 に分断されている。

このように、液晶層の25の複屈折は補償される。 $1/4$ 波プレートは遅延プレートを形成するのに好んで用いられる。たとえばリニア偏光子28上に入射してくる面光波の場合、一方で金属電極27a上で反射され、一方、リニア偏光子28からは放散されるごとく、特記されることとして、層の複屈折

- 22 -

の補償つまり、リニア偏光子を離れさる問題の波の減光は、正しくは使用プレートのもたらす光学おくれの4倍相当の一定波に対して得られるに過ぎない。

遅延プレートにしる通常のプレートにしる、これらは、分子の平面均一配向性を備えた追加の液晶セルの助けを借りて入手し得るものである。また、第4図と第8図記載のセルに相当する液晶層の複屈折の補償は“外的”なものということができるが、その理由は、この補償が上記層の各側で層に対し適当な手段を加えることによりもたらされるものであり、この場合その厚みに“影響”する他は、層には影響をもたらさないからである。

4. 図面の簡単な説明

第1図Aと第1図Bとは、従来技術によるらせん型ネマチック液晶セルの構成図であり、それぞれ操作しない場合と、刺激を与えた場合とを示したすでによく知られた例であり、

第2図A、第2図Bは従来技術による電氣的に制御した複屈折液晶セルの構成図であり、同じく

操作しない場合と、刺激を与えた場合との公知の例であり、

第3図はこの発明による、一種のセルの測定面と電氣的に制御する複屈折透過形セルの構成図を、

第4図は、第3図のセルの分解図を、

第5図は第3図で示す測定面に関係した、第4図で記載のセルに対し斜方向から投入面光波に対応する波面の構成図を、

第6図Aは上記セルを備えた一次遅延面の導入口で、第4図に示すセル上に、ゼロ入射とともに放射する面光波の偏光状態を示す構成図を、

第6図Bは一次遅延プレートの出口で上記面光波の偏光を示す構成図を、

第7図Aは一次遅延プレートの導入部で、第4図のセル上に斜方から入射面光波の偏光を示す構成図を、

第7図Bは、一次遅延プレートの出口部で上記光波の偏光を説明する構成図を、

第7図Cはある厚みの液晶層を透過したのちの上記光波偏光を説明する構成図を、

- 23 -

第7図Dは、液晶層の半部分を通過したのちの上記光波の偏光状態とともに、複屈折を補償するに適した厚さをあらわす構成図を、

第8図は、本発明による電氣的に制御する複屈折反射式液晶セルの分解構成図を、それぞれ示す。

2 … 液晶層、 3, 4, 10, 11, 19, 20, 26, 27 … ガラスプレート、 5, 6, 28 … リニア偏光子、 7 … 分子、 8 … 方向性、 9, 18, 25 … ネマチック液晶層、 12, 13 … 偏光子、 14 … 分子群、 15 … 方向、 16 … スクリーン、 17 … 複屈折セル、 21 … 一次リニア偏光子、 22 … 二次リニア偏光子、 23, 24, 29 … 遅延プレート、 19a, 20a, 26a … 透明電極、 27a … 反射電極、 H … ホメオトロピック方向、 P, M, M₁ … 平面、 D … 伝搬方向、 i … 入射角、 P₁, P₂, P₀ … 最大吸収軸、 Δ … 直線、 L₁, L₂, L₀ … おくれ軸、 R₁, R₂, R₀, R₁', R₂' … すすみ軸、 x, y … 直交軸、 x', y' … 別の直交軸、 π … 波面、 R₊, R₋' … 矩形、 e₀ … 厚み、 u, u' … 形成角、

- 25 -

- 24 -

$\theta_1, \theta_2, \dots$ 軸。

特許出願人 コミサリア・ア・レネルジ・アトミック

代理人 星 野 恒

岩 上 昇



BEST AVAILABLE COPY

- 26 -

FIG. 1A

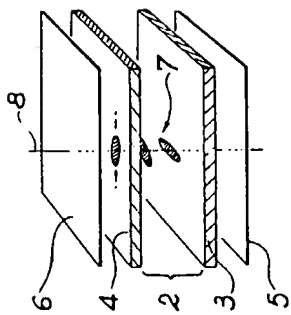


FIG. 1B

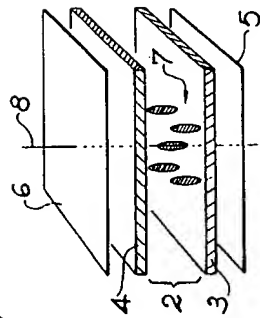


FIG. 2A

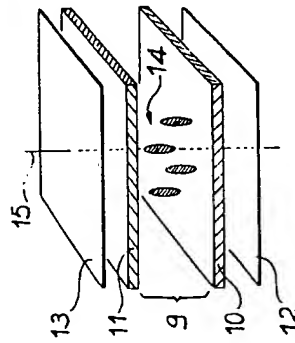


FIG. 2B

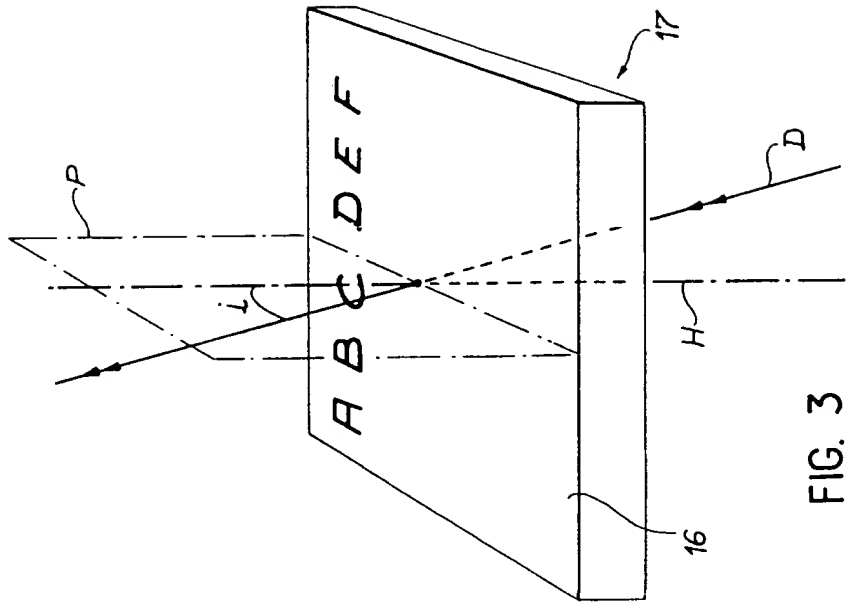
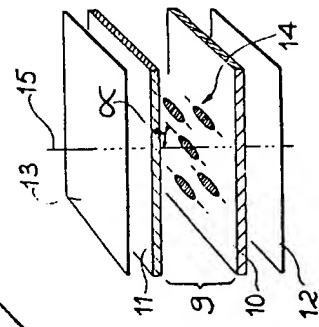


FIG. 3

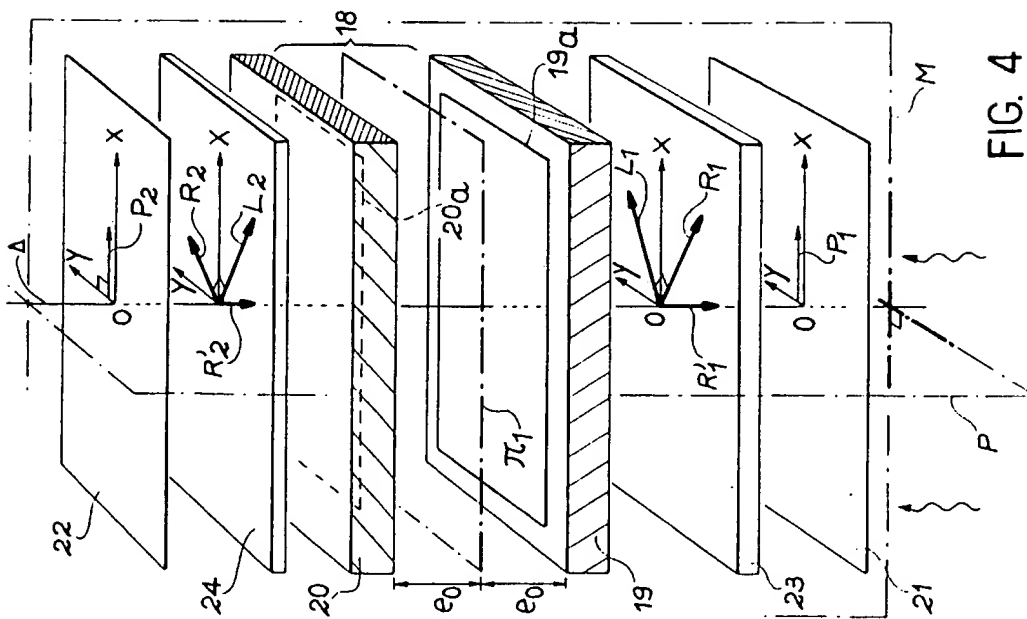


FIG. 4

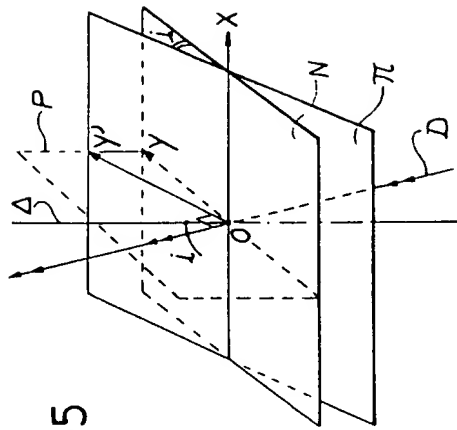


FIG. 5

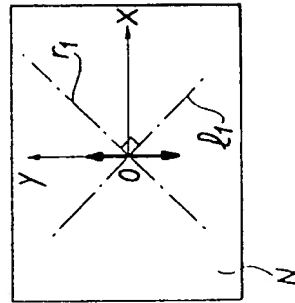


FIG. 6A

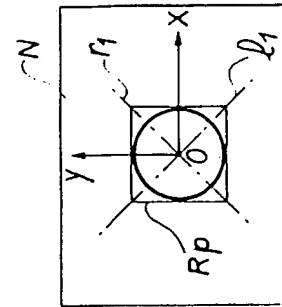


FIG. 6B

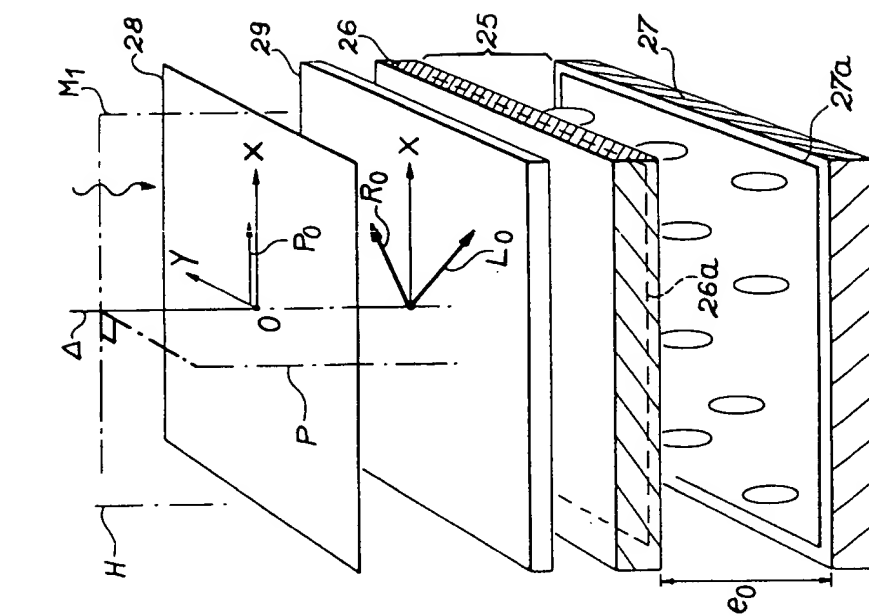


FIG. 8

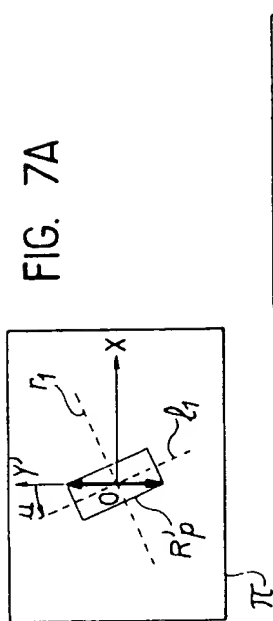


FIG. 7A

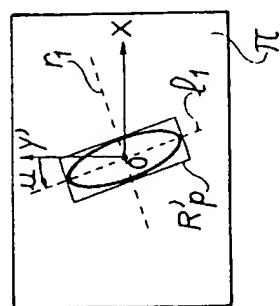


FIG. 7B

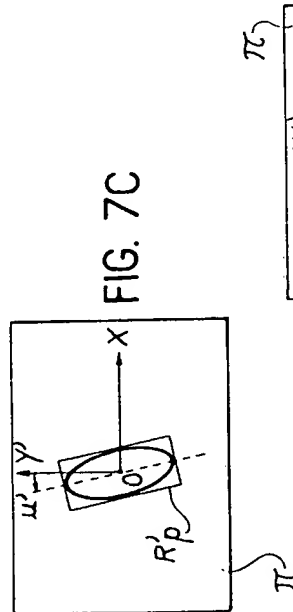


FIG. 7C

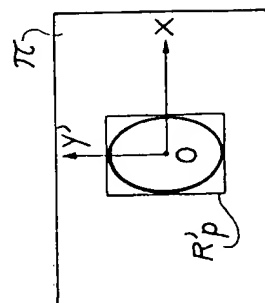


FIG. 7D